

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

PCT/JP 01/04226

日本国特許庁 21.05.01  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出願年月日  
Date of Application:

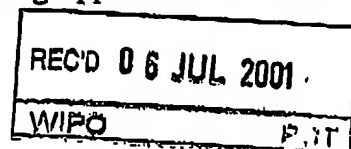
2001年 5月18日

出願番号  
Application Number:

特願2001-149910

出願人  
Applicant(s):

東洋▲ろ▼機製造株式会社

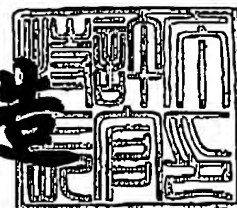


PRIORITY  
DOCUMENT  
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

2001年 6月 8日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

及川耕造



出証番号 出証特2001-3053939

特 2 0 0 1 - 1 4 9 9 1 0

【書類名】 特許願

【整理番号】 T13-0460

【提出日】 平成13年 5月18日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 B01D 27/00  
B01D 27/04  
B01D 27/06  
B01D 27/14

【発明者】

【住所又は居所】 静岡県浜北市中瀬 7 8 0 0 番地 東洋▲ろ▼機製造株式  
会社内

【氏名】 鈴木 厚

【発明者】

【住所又は居所】 静岡県浜北市中瀬 7 8 0 0 番地 東洋▲ろ▼機製造株式  
会社内

【氏名】 大庭 敏記

【発明者】

【住所又は居所】 静岡県浜北市中瀬 7 8 0 0 番地 東洋▲ろ▼機製造株式  
会社内

【氏名】 松下 範彦

【発明者】

【住所又は居所】 静岡県浜北市中瀬 7 8 0 0 番地 東洋▲ろ▼機製造株式  
会社内

【氏名】 鈴木 克美

【特許出願人】

【識別番号】 000223034

【氏名又は名称】 東洋▲ろ▼機製造株式会社

【代理人】

【識別番号】 100083839

特2001-149910

【弁理士】

【氏名又は名称】 石川 泰男

【電話番号】 03-5443-8461

【先の出願に基づく優先権主張】

【出願番号】 特願2000-151032

【出願日】 平成12年 5月23日

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 007191

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9005718

【ブルーフの要否】 要

特 2 0 0 1 - 1 4 9 9 1 0

【書類名】 明細書

【発明の名称】 エアフィルタ

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 油が含浸された第 1 のフィルタ層と、

前記第 1 のフィルタ層よりも下流に設けられ、前記油をはじく性質を有する撥油層からなる第 2 のフィルタ層とを備え、

前記第 1 のフィルタ層および前記第 2 のフィルタ層は濾紙により形成されている、

前記第 1 のフィルタ層のフィルタ材は、前記第 2 のフィルタ層のフィルタ材より密に設けられ、

前記第 2 のフィルタ層は、その厚さ方向の全体が前記撥油層からなることを特徴とするエアフィルタ。

【請求項 2】 前記第 1 のフィルタ層と前記第 2 のフィルタ層とが一体に構成されていることを特徴とする請求項 1 に記載のエアフィルタ。

【請求項 3】 請求項 1 又は 2 に記載のエアフィルタに、さらに他の層を含ませてなるエアフィルタ。

【請求項 4】 前記第 1 のフィルタ層のポアサイズは  $70 \sim 120 \mu\text{m}$  であり、前記第 2 のフィルタ層のポアサイズは  $100 \sim 180 \mu\text{m}$  であることを特徴とする請求項 1 ～ 3 のいずれかに記載のエアフィルタ。

【請求項 5】 前記第 2 のフィルタ層の下流側の端面が露出していることを特徴とする請求項 1 ～ 4 のいずれかに記載のエアフィルタ。

【請求項 6】 前記第 2 のフィルタ層が撥油処理された後に、前記第 1 のフィルタ層及び前記第 2 のフィルタ層が一体に構成されることを特徴とする請求項 2 ～ 5 のいずれかに記載のエアフィルタ。

【請求項 7】 前記第 1 のフィルタ層及び前記第 2 のフィルタ層が一体に構成された後に、

前記第 2 のフィルタ層が撥油処理され、前記第 1 のフィルタ層に前記油が含浸されることを特徴とする請求項 2 ～ 5 のいずれかに記載のエアフィルタ。

【発明の詳細な説明】

特 2001-149910

## 【0001】

## 【発明の属する技術分野】

本発明は、エアフィルタ、とくにカーボン粒子を効率よく捕捉できるエアフィルタに関する。

## 【0002】

## 【従来の技術】

車両用のエアフィルタとして、濾紙に油を含浸させたウェットタイプのフィルタが知られている。一般的には含浸油としてビスカスオイルが用いられ、通称「ビスカスタイプ」のエアフィルタと呼ばれている。ビスカスタイプのエアフィルタは、油を含浸させないドライタイプのフィルタに比較すると寿命を長くできる特長がある。ビスカスタイプのエアフィルタでは、フィルタ表面の油にダストを捕捉させた後、捕捉されたダストにさらに油が浸透することによって、ダストの表面に次のダストを捕捉する作用が発生する。このようにダストを連鎖的に捕捉することができるため、フィルタの容積当たりの捕捉量が増大する。

## 【0003】

また、改良されたビスカスタイプのエアフィルタが実公昭63-27767号公報に記載されている。実公昭63-27767号公報に記載のエアフィルタでは、比較的密な第1フィルタ材と、比較的粗な第2フィルタ材とを積層している。このような積層構造を採用することにより、第1フィルタ材および第2フィルタ材の油の含浸率を異なるものとし、これによってフィルタの目詰まりを防止して、効率よくダストを捕捉するようにしている。

## 【0004】

## 【発明が解決しようとする課題】

しかし、油を含浸させたウェットタイプのフィルタではカーボン粒子を効率よく捕捉することができないという問題がある。これに対して、油を含浸させないドライタイプのフィルタを用いればカーボン粒子を効率よく捕捉することができるが、フィルタの容積当たりのダスト捕捉量が少ないという欠点がある。また、不織布を用いる場合には、高流速時および高脈動時においてダスト透過が発生し、またコストが上昇するという問題がある。

特 2 0 0 1 - 1 4 9 9 1 0

## 【 0 0 0 5 】

本発明は、フィルタの容積当たりのダスト捕捉量を大きくとりつつ、カーボン粒子を効率よく捕捉することができ、しかもコストを低く抑えることができるエアフィルタを提供することを目的とする。

## 【 0 0 0 6 】

## 【課題を解決するための手段】

以下、本発明について説明する。なお、本発明の理解を容易にするために添付図面の参照符号を括弧書きにて付記するが、それにより本発明が図示の形態に限定されるものではない。

## 【 0 0 0 7 】

請求項 1 の発明は、油が含浸された第 1 のフィルタ層（11）と、第 1 のフィルタ層よりも下流に設けられ、前記油をはじく性質を有する撥油層からなる第 2 のフィルタ層（12）とを備え、第 1 のフィルタ層（11）および第 2 のフィルタ層（12）は濾紙により形成されていて、第 1 のフィルタ層（11）のフィルタ材は、第 2 のフィルタ層（12）のフィルタ材より密に設けられ、前記第 2 のフィルタ層（12）は、その厚さ方向の全体が前記撥油層からなることを特徴とするエアフィルタ（10）により前記課題を解決する。

## 【 0 0 0 8 】

この発明によれば、密な濾紙により形成され且つオイルが含浸された第 1 のフィルタ層がダストを捕捉し、粗い濾紙により形成され且つ撥油処理を行うことでオイルが含浸されない第 2 のフィルタ層がカーボン粒子を捕捉するので、両者により効率的な濾過を実現することができる。また、一般に第 2 のフィルタ層の厚みは、カーボン粒子を捕捉するための仕様によって定められる。本発明によれば、第 2 のフィルタ層の厚さ方向の全体が撥油性を有しているので、第 1 のフィルタ層の油分が下流側の第 2 のフィルタ層の厚さ方向のいずれの部分にも持ち去られることがなく、これにより、第 2 のフィルタ層の厚さ方向の全体が効率良くカーボン粒子を捕捉することができる。これに対し、第 2 のフィルタ層の上流側の一部のみに撥油層を設けた場合、第 1 のフィルタ層の油分がこの撥油層を通過することがあり、これにより第 2 のフィルタの厚さ方向の全体で効率良くカーボ

## 特2001-149910

ン粒子を捕捉することができなくなるという問題が生じる。また、2つのフィルタ層は濾紙で形成されているので、高流速時および高脈動時においてダスト透過を防止し、かつ材料コストを低く抑えることができる。さらに第2のフィルタ層のフィルタ材は第1のフィルタ層より粗となるように設けられているので、圧力損失を低く抑えることもできる。

## 【0009】

また、本発明の一態様は、第1のフィルタ層と第2のフィルタ層とが一体に構成されていることを特徴とする。

## 【0010】

この発明によれば、第1のフィルタ層と第2のフィルタ層とを一体に構成できるので、層構成を単純なものとしてできるとともに、必要な場合にはフィルタ全体の厚みを調整することができる。

## 【0011】

また、本発明の一態様は、さらに他の層を含ませてなることを特徴とする。

## 【0012】

この発明によれば、他の層を含ませることにより、濾材の性能を向上させることができる。

## 【0013】

また、本発明の一態様は、第1のフィルタ層のポアサイズは70～120 $\mu\text{m}$ であり、第2のフィルタ層のポアサイズは100～180 $\mu\text{m}$ であることを特徴とする。

## 【0014】

第1のフィルタ層のポアサイズを70～120 $\mu\text{m}$ にし、第2のフィルタ層のポアサイズは100～180 $\mu\text{m}$ にした根拠について説明する。まず、第1のフィルタ層のポアサイズを70～120 $\mu\text{m}$ にした根拠について説明する。本発明者は、ポアサイズを徐々に変え、第1のフィルタを透過するJIS#8のダストの量を実験により調べた。その結果を図8に示す。横軸はポアサイズ( $\mu\text{m}$ )を示し、縦軸は第1のフィルタを透過するJIS#8のダストの捕捉量を示している。この図8から、ポアサイズが120 $\mu\text{m}$ を超えると、目が粗くなるので、



特 2 0 0 1 - 1 4 9 9 1 0

第1のフィルタを通過するダストの量が多くなり、清浄効率が悪くなるのがわかる。一方、ポアサイズが $70\mu\text{m}$ 以下では、第1のフィルタを透過するダストの量が急激に低減する。したがって、第1のフィルタが捕捉するダストの量が急激に多くなり、フィルタ寿命が低減してしまう。

【0015】

次に、第2のフィルタ層のポアサイズを $100\sim 180\mu\text{m}$ にした根拠について説明する。本発明者は、ポアサイズを徐々に変え、第2のフィルタを透過するカーボンの量を実験により調べた。その結果を図9に示す。横軸はポアサイズ( $\mu\text{m}$ )を示し、縦軸は第2のフィルタを透過するカーボンの捕捉量を示している。この図9から、ポアサイズが $180\mu\text{m}$ を超えると、目が粗くなるので、第2のフィルタを通過するカーボンの量が多くなり、清浄効率が悪くなるのがわかる。一方、ポアサイズが $100\mu\text{m}$ 以下では、第2のフィルタを透過するカーボンの量が急激に低減する。したがって、第1のフィルタが捕捉するダストの量が急激に多くなり、フィルタ寿命が低減してしまう。

【0016】

第1のフィルタ層及び第2のフィルタ層のポアサイズを上述のように設定することで、フィルタの清浄効率も悪くなることなく、しかもフィルタ寿命を延ばすことができる。

【0017】

また、本発明の一態様は、前記第2のフィルタ層の下流側の端面が露出していることを特徴とする。

【0018】

この発明によれば、第2のフィルタ層の下流側の端面に油が付着するのが防止されるので、第2のフィルタ層がより効率良くカーボン粒子を捕捉することができる。

【0019】

また、エアフィルタは、第2のフィルタ層を撥油処理した後に、第1のフィルタ層及び第2のフィルタ層を一体に構成することで製造されてもよいし、第1のフィルタ層及び第2のフィルタ層を一体に構成した後に、第2のフィルタ層を撥

特 2 0 0 1 - 1 4 9 9 1 0

油処理し、第1のフィルタ層に油を含浸することで製造されてもよい。

### 【0020】

#### 【発明の実施の形態】

以下、図1～図6を参照しつつ本発明によるエアフィルタの実施形態につき説明する。

### 【0021】

図1に示すエアフィルタ10は、折り曲げられたフィルタ材1と、矩形状に形成され、フィルタ材1を保持するプラスチック製の枠材2とからなる。図1に示すようにフィルタ材1はその周辺部において枠材2にインサート成形され、枠材2に固定される。

### 【0022】

図2に示す第1の実施形態にかかるフィルタ材1aはフィルタ材にビスカスオイル等の油を含浸させた第1のフィルタ層11と、油をはじく性質を有する撥油層からなる第2のフィルタ層12とを備えている。第1のフィルタ層11及び第2のフィルタ層12は、いずれも濾紙により形成され、第1のフィルタ層11のフィルタ材は、第2のフィルタ層12のフィルタ材より密に設けられている。また、第2のフィルタ層12はその厚さ方向の全体が、すなわち上流側の端面12aから下流側の端面12bまでが撥油層として形成されており、撥油層の油をはじく性質によって、第1のフィルタ層11に含浸された油が第2のフィルタ層12に移動することを阻止ないし抑制している。第2のフィルタ層12の下流側の端面12bは露出、すなわち空気に接触している。第1のフィルタ層11の上面には第1のフィルタ層11に含浸された油が滲み出ており、ダストを捕捉しやすい状態が形成される。一方第2のフィルタ層12に撥油性を持たせることにより、油を含浸させた第1のフィルタ層11によっては捕捉されず、第1のフィルタ層11を通過してきたカーボン粒子を、接触濾過等により捕捉するフィルタ層が形成される。

### 【0023】

第2のフィルタ層12は、油をはじく性質を有する物質、例えばフッ素樹脂含浸濾紙などを適宜選択して使用することにより、撥油性を与えることができる。

特 2001-149910

例えば、後工程でオイル等が含浸される第1のフィルタ層と、後工程で上記フッ素樹脂が含浸される濾紙からなる第2のフィルタ層をすき合わせて、両者を一体に構成しても良い。また、第1のフィルタ層及び第2のフィルタ層を一体に構成した後に（例えば、一層に構成されたフィルタ層に）、第1のフィルタ層（例えば、前記一層のフィルタ層の上半分）に油を含浸し、第2のフィルタ層（例えば、前記一層のフィルタ層の下半分）に撥油剤を塗布する方法によっても上記二層を一体に構成することができる。この場合の塗布方法としては、例えばスプレー法、ロール塗工法（ダイレクトロール法、キズコート法等）、ディッピング法等、各種の塗工法を用いることができる。塗工法を用いれば、簡単な工程により撥油層を形成できるという利点がある。

## 【0024】

図3（A）に示す第2の実施形態にかかるフィルタ材1bはフィルタ材に油を含浸させた第1のフィルタ層11と、撥油層からなる第2のフィルタ層12とを接着剤層13により接合している。第1のフィルタ層11と第2のフィルタ層12とは接合面を空気が通過できるような状態で互いに接合されている。接着剤層13は製造完了後、図3（B）に示すように、第1のフィルタ層11と第2のフィルタ層12に滲み込み、第1のフィルタ層11と第2のフィルタ層12との間には隙間が開かなくなる。この実施形態においても第1のフィルタ層11の上面には第1のフィルタ層11に含浸された油が滲み出ており、ダストを捕捉しやすい状態が形成される。一方第2のフィルタ層に撥油性を持たせることにより、カーボン粒子を接触濾過等により捕捉するフィルタ層が形成される。なお、この実施形態では、製造完了後に第1のフィルタ層11と第2のフィルタ層12との間に隙間が開かなくなる状態を示したが、製造完了後に第1のフィルタ層11と第2のフィルタ層12との間に接着剤層13が残り、隙間が開いていてもよい。

## 【0025】

本実施形態のフィルタ材を製造する場合、第1のフィルタ層11と第2のフィルタ層12とを接着剤をはさんで重ね合わせて接合した後に、第1のフィルタ層11に油を含浸させる。

## 【0026】

## 特 2001-149910

接着剤層 13 に使用される接着剤は、フィルタの製造工程、及びその製造されたフィルタが使用される条件を考慮した上で、選択され、例えばホットメルト材等を用いることが望ましい。このようなホットメルト材の一例としては、オレフィン系、ポリエステル系等がある。

## 【0027】

第1および第2の実施形態において、第1のフィルタ層 11 のポアサイズは、エアフィルタに要求される性能に応じて適切な値を選択することができ、例えば、70～120  $\mu\text{m}$  に設定される。第1のフィルタ層 11 ではダストがフィルタの目に引っ掛かるようにしてダストの捕捉効率を決定するため、捕捉すべきダストの粒子径や圧力損失等を考慮してポアサイズの値を設定する。

## 【0028】

一方、撥油性を有する第2のフィルタ層 12 では、ポアサイズを、例えば、100～180  $\mu\text{m}$  に設定する。これらによるとフィルタ材全体としてのポアサイズは70～120  $\mu\text{m}$  となる。このように、第2のフィルタ層 12 には比較的ポアサイズの大きいフィルタ材を用いるが、これは接触濾過等によってカーボン粒子を捕捉するものであって、必ずしもフィルタ材を密にする必要がないからである。むしろ第1のフィルタ層 11 より第2のフィルタ層 12 のフィルタ材を粗に設定することにより、圧力損失を低く抑えることができる。

## 【0029】

図4に示す第3の実施形態にかかるフィルタ材 1c は、フィルタ材に油を含浸させた第1のフィルタ層 11 と、第1中間層 15 と、第2中間層 16 と、クリーン層 17 が上流側から下流側に向けて配置されている。本実施形態においては、油をはじく性質を有する撥油層からなる第2のフィルタ層は、第1中間層 15、第2中間層 16、クリーン層 17 のいずれかで良く、他の層はそのフィルタの使用目的等を考慮して、材料、ポアサイズ、厚さ等を決定することができる。他の層の材質は例えば濾紙であっても良く、また不織布であっても良い。濾紙を用いる場合には、例えば撥水処理を施すことにより、インテークの吸入口が水を吸い込みやすい位置にあっても、エンジン内部への水の吸い込みを防止することができる。

特 2001-149910

## 【0030】

次に、本実施の形態のエアフィルタによるフィルタリングの作用について説明する。図1～図4における符号Aで示す矢印は空気が流れる方向を示している。図2～4に示すように、空気は最初に第1のフィルタ層11を通過し、次いで第2のフィルタ層を通過する。

## 【0031】

上記のように第1のフィルタ層11は油が含浸されたウェットタイプのフィルタ層である。ダストを効率良く捕捉するには、フィルタ材が密で、かつ油含浸が必要不可欠である。また、この油を含む密なフィルタ層が空気流路表面にあることがダストを十分に捕捉するに欠かせない。したがって、これらの条件を満たす第1のフィルタ層11において空気中のダストを効率よく捕捉できる。しかし、一般に、油を含浸させたフィルタ材では空気中のカーボン粒子を効率よく捕捉することはできず、第1のフィルタ層11で効率よく捕捉されるのはカーボン粒子以外のダストである。

## 【0032】

第1のフィルタ層11を通過した空気は第2のフィルタ層12へ入る。上記のように第2のフィルタ層12は、フィルタ材が粗で、油をはじく撥油性のフィルタであり、カーボン粒子を効率よく捕捉することができる。第2のフィルタ層12では接触濾過等によってカーボン粒子を捕捉する。

## 【0033】

このように、本発明にかかる各実施形態のエアフィルタでは、第1のフィルタ層11においてカーボン粒子以外のダストを効率よく捕捉し、第2のフィルタ層12の厚さ方向の全体において第1のフィルタ層11を通過したカーボン粒子を効率よく捕捉する。したがって、エアフィルタ全体としては、カーボン粒子およびダストのいずれをも効率よく捕捉することができる。また、空気の下流に向かって密なフィルタ材を配置する従来のエアフィルタと異なり、本実施の形態では第2のフィルタ層12において接触濾過等によってカーボン粒子を捕捉するので、第2のフィルタ層12のフィルタ材を第1のフィルタ層11のものより粗くすることができ、もって圧力損失を小さく抑えることもできる。

特2001-149910

## 【0034】

一般にウェットタイプのフィルタでは、いわゆる空気による持ち去りと呼ばれる現象によって、油が空気の流れの下流に向けて転移する。しかし、本実施の形態のエアフィルタでは、第1のフィルタ層11の下流に撥油層たる第2のフィルタ層12を設けているので、撥油層の油をはじく性質によって油が第2のフィルタ層12に転移しにくい状態とされている。

## 【0035】

一般に、カーボン粒子を捕捉する性能はフィルタ層における油の含浸量の影響を受け、油が含浸されると捕捉性能が低下する。したがって、仮に第2のフィルタ層12に油が含浸されると、カーボン粒子を効率よく捕捉することができなくなる。ところが本実施の形態では、上記のように第2のフィルタ層12は撥油層であり油の転移が抑制されるので、第1のフィルタ層11から第2のフィルタ層12に向けてほとんど油が転移しない。このため第2のフィルタ層12を油分の無い状態のまま維持することができ、よってカーボン粒子の捕捉性能を長期にわたり高い状態に保つことができる。

## 【0036】

また、第2のフィルタ層12に油が転移しにくいため、事実上、油が第2のフィルタ層12からさらに下流に持ち去られるおそれもない。このため、例えば、本実施の形態のエアフィルタを車両用エンジンの吸気経路に取り付けた場合に、エアフィルタよりも下流側に油が吸入されるという不都合を生じさせない。したがって、第2のフィルタ層12以降の下流側に第3のフィルタ層、第4のフィルタ層等を設ける場合にも、フィルタ材の密度は上流側より粗となるように設けられていることが望ましい。

## 【0037】

なお、両実施の形態にかかるエアフィルタを車両用のエアフィルタとして用いる場合には、フィルタ材1全体の厚みを好ましくは0.80mm～3.50mm、さらに好ましくは0.90mm～1.75mmとする。この場合、第1のフィルタ層の厚みは0.3mm～0.75mm、第2のフィルタ層の厚みは0.6mm～1.00mmとすることが好ましい。

特 2001-149910

## 【0038】

図1～6に示すように、本実施の形態ではフィルタ材1を折り曲げてフィルタの実質的な面積を増大させるようにしているが、図5(c)のように、フィルタ材1を平面状に伸ばした状態で使用しても良い。一方、図5(a)、(b)は、フィルタ材1を折り曲げてパネル型フィルタを形成した例を示している。また、図6(a)、(b)のようにフィルタ材1を丸めて筒状や菊花状に形成し、筒の内側から外側、あるいは外側から内側に向けて空気を流すようにするなど、自由に形状を選択できる。

## 【0039】

なお、以上において説明したポアサイズを測定する試験法について、図7を参照しつつ以下に簡単に説明する。2つのアルミ管21、22の間にサンプルたる29mmの直径を有する円盤状フィルタ28を気密を保って配置する。フィルタ23下方のアルミ管22には、その内部の空気の圧力が一定となるように下端側にバルブ26が設けられている。さらにバルブ26の先はコンプレッサなどを備えたエア圧入手段28へと導かれている。

## 【0040】

アルミ管22の側面にはエアサンプラー管25が取り付けられている。エアサンプラー管25は圧力計27へと導かれている。このようにして、アルミ管22の内部24の圧力は、圧力計27にて把握できるようになっている。

## 【0041】

ポアサイズを測定するときには、まずフィルタ23上方のアルミ管21にイソプロピルアルコールを満たす。アルミ管22の内部24は大気圧となっている。その後バルブ26を徐々に解放してエア圧入手段28からエアを送り込みアルミ管22の内部24の圧力を次第に高めてゆく。そして最初にフィルタ23の上面からイソプロピルアルコール内に一つの気泡が出たとき、外気とガラス管22の内部24の圧力との差圧を圧力計27にて確認する。

## 【0042】

この差圧から以下に示す換算表によりポアサイズ( $\mu\text{m}$ )を求める。なお、通常使用されている換算表においては、圧力の単位として「mmAq」が使用され

特2001-149910

ているので、以下の表においてはこれにSI単位である「Pa」を併記した。

【0043】

【表1】

圧力 ポアサイズ			圧力 ポアサイズ			圧力 ポアサイズ		
mmAq	Pa	μm	mmAq	Pa	μm	mmAq	Pa	μm
50	490.0	254.3	84	823.2	128.6	118	1156.4	86.0
51	499.8	247.2	85	833.0	126.7	119	1166.2	85.2
52	509.6	240.5	86	842.8	124.9	120	1176.0	84.4
53	519.4	234.1	87	852.6	123.2	121	1185.8	83.6
54	529.2	228.1	88	862.4	121.5	122	1195.6	82.8
55	539.0	222.3	89	872.2	119.8	123	1205.4	82.0
56	548.8	216.9	90	882.0	118.2	124	1215.2	81.3
57	558.6	211.7	91	891.8	116.7	125	1225.0	80.5
58	568.4	206.7	92	901.6	115.2	126	1234.8	79.8
59	578.2	202.0	93	911.4	113.7	127	1244.6	79.1
60	588.0	197.5	94	921.2	112.2	128	1254.4	78.4
61	597.8	193.2	95	931.0	110.8	129	1264.2	77.7
62	607.6	189.0	96	940.8	109.5	130	1274.0	77.0
63	617.4	185.1	97	950.6	108.1	131	1283.8	76.4
64	627.2	181.3	98	960.4	106.8	132	1293.6	75.7
65	637.0	177.6	99	970.2	105.5	133	1303.4	75.1
66	646.8	174.1	100	980.0	104.3	134	1313.2	74.4
67	656.6	170.8	101	989.8	103.1	135	1323.0	73.8
68	666.4	167.5	102	999.6	101.9	136	1332.8	73.2
69	676.2	164.4	103	1009.4	100.7	137	1342.6	72.6
70	686.0	161.4	104	1019.2	99.0	138	1352.4	72.0
71	695.8	158.5	105	1029.0	98.5	139	1362.2	71.4
72	705.6	155.7	106	1038.8	97.4	140	1372.0	70.8
73	715.4	153.0	107	1048.8	96.3	141	1381.8	70.3
74	725.2	150.4	108	1058.4	95.3	142	1391.6	69.7
75	735.0	147.9	109	1068.2	94.3	143	1401.4	69.2
76	744.8	145.5	110	1078.0	93.3	144	1411.2	68.5
77	754.6	143.1	111	1087.8	92.3	145	1421.0	68.1
78	764.4	140.8	112	1097.6	91.4	146	1430.8	67.6
79	774.2	138.6	113	1107.4	90.4	147	1440.6	67.1
80	784.0	136.5	114	1117.2	89.5	148	1450.4	66.6
81	793.8	134.4	115	1127.0	88.6	149	1460.2	66.1
82	803.6	132.4	116	1136.8	87.7	150	1470.0	65.8
83	813.4	130.4	117	1146.6	86.9	151	1479.8	65.1

【0044】

## 【発明の効果】

本発明によれば、密な濾紙により形成され且つオイルが含浸された第1のフィ



特 2001-149910

ルタ層がダストを捕捉し、粗い濾紙により形成され且つオイルが含浸されない第2のフィルタ層がカーボン粒子を捕捉するので、両者により効率的な濾過を実現することができる。また、第2のフィルタ層の厚さ方向の全体が撥油性を有しているので、第1のフィルタ層の油分が下流側の第2のフィルタ層の厚さ方向のいずれの部分にも持ち去られることがなく、これにより、第2のフィルタ層の厚さ方向の全体が効率良くカーボン粒子を捕捉することができる。さらに、第2のフィルタ層のフィルタ材は第1のフィルタ層より粗となるように設けられているので、圧力損失を低く抑えることもできる。

**【図面の簡単な説明】****【図1】**

本発明によるエアフィルタの実施の形態を示す断面図。

**【図2】**

第1の実施形態にかかるフィルタ材を示す断面図。

**【図3】**

第2の実施形態にかかるフィルタ材を示す断面図（図中（A）は製造中のフィルタ材を示し、図中（B）は製造完了後のフィルタ材を示す）。

**【図4】**

第3の実施形態にかかるフィルタ材を示す断面図。

**【図5】**

第4の実施形態にかかるフィルタ材を示す全体図。

**【図6】**

第5の実施形態にかかるフィルタ材を示す全体図。

**【図7】**

ポアサイズ測定装置を示す図。

**【図8】**

第1のフィルタ層において、ポアサイズとダストの捕捉量の関係を示すグラフ。

**【図9】**

第2のフィルタ層において、ポアサイズとカーボンの捕捉量の関係を示すグラフ。

特2001-149910

フ。

## 【符号の説明】

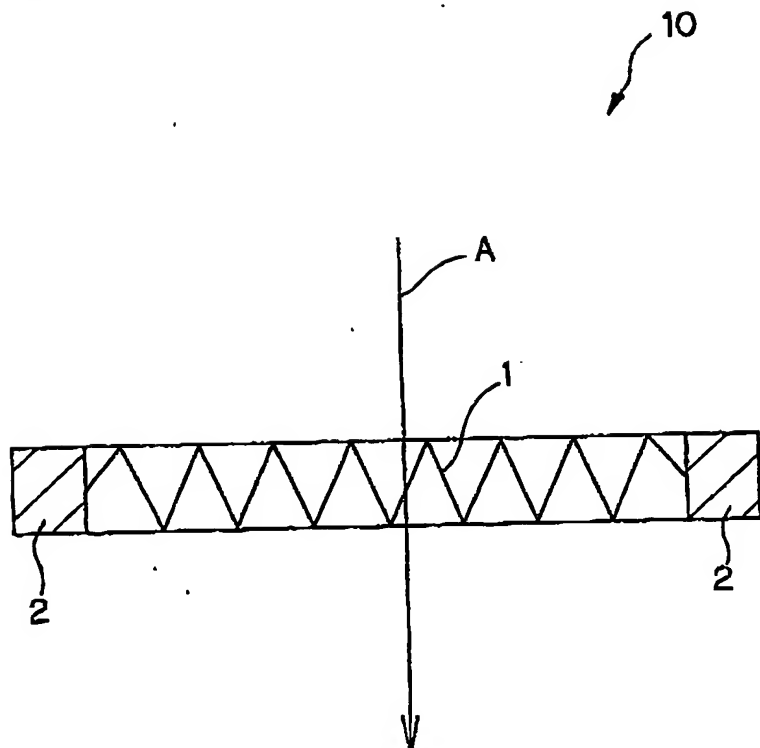
- 1 フィルタ材
- 10 エアフィルタ
- 11 第1のフィルタ層
- 12 第2のフィルタ層
- 13 接着層（接着剤）

特 2 0 0 1 - 1 4 9 9 . 1 0

【書類名】

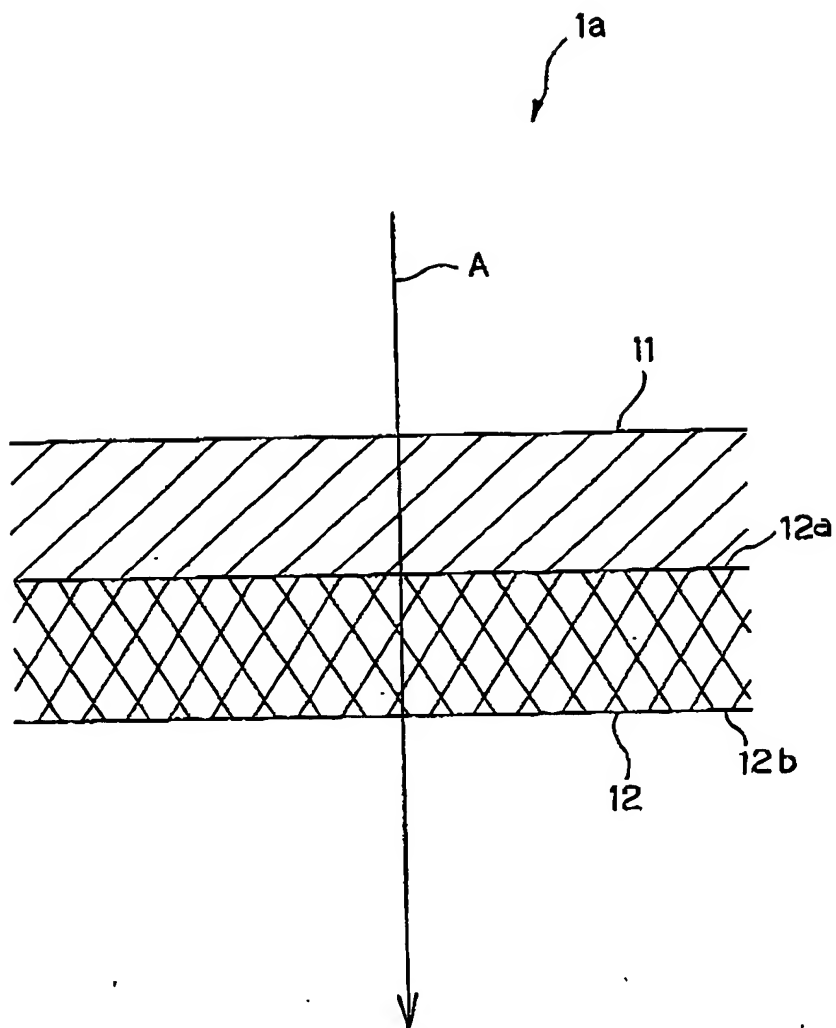
図面

【図 1】



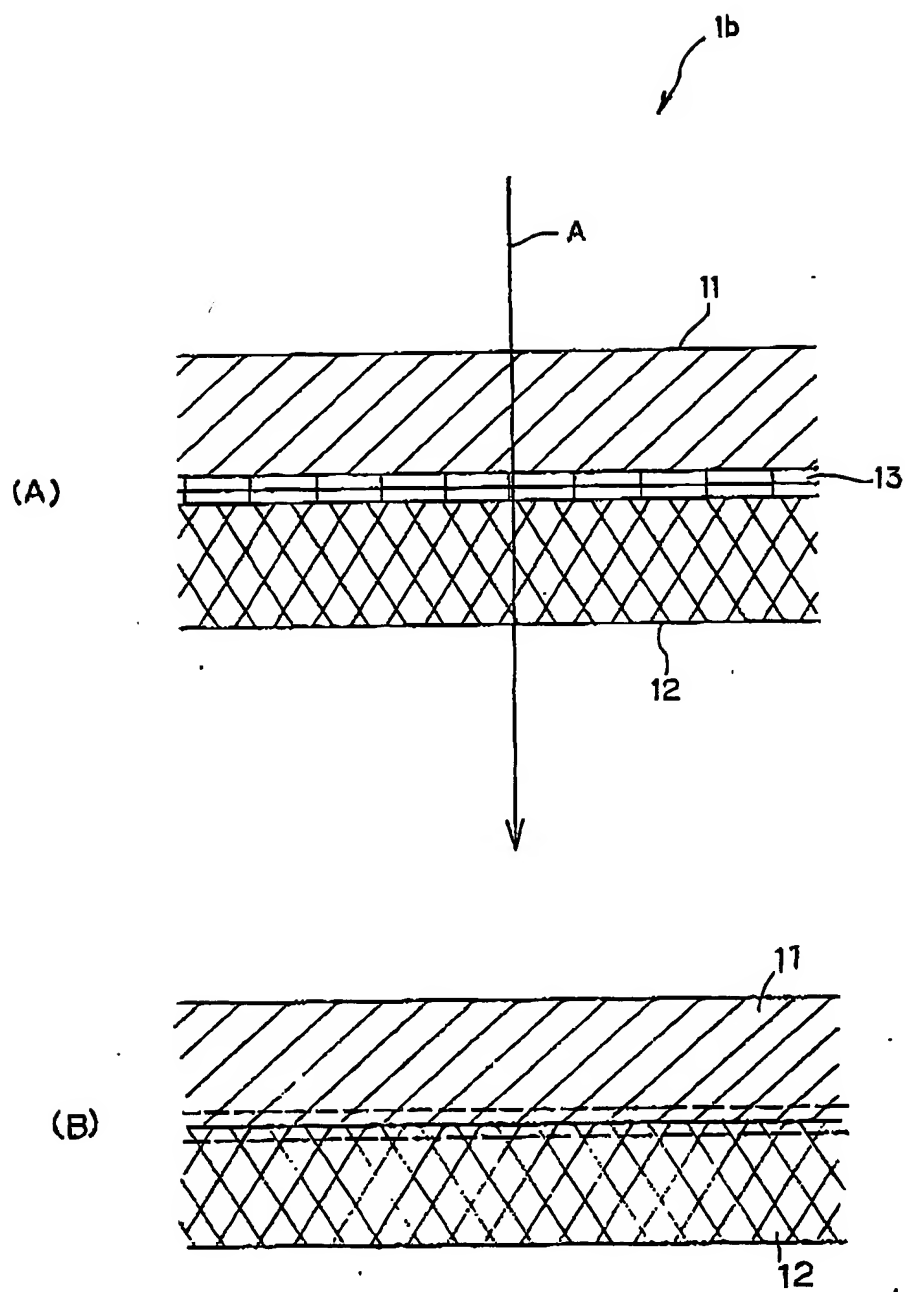
特2001-149910

【図2】



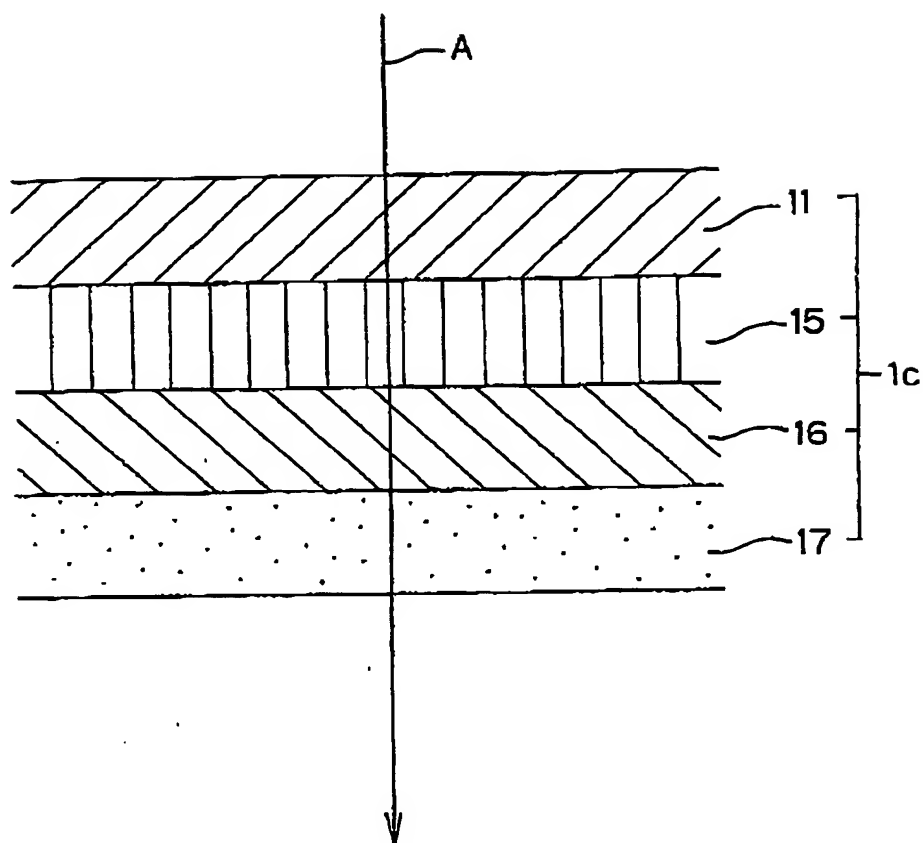
特 2001-149910

【図3】



特2001-149910

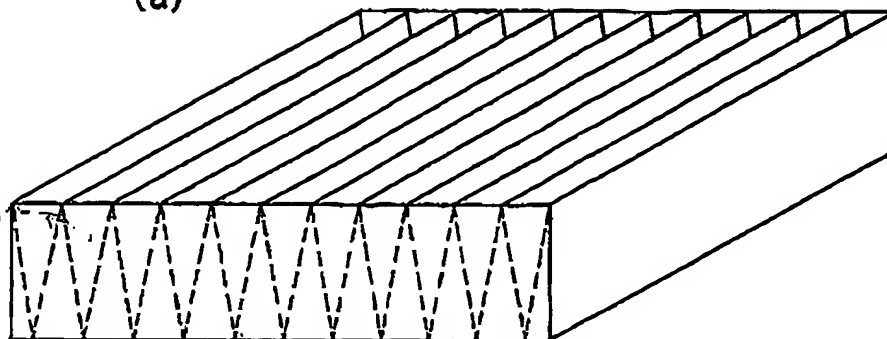
【図4】



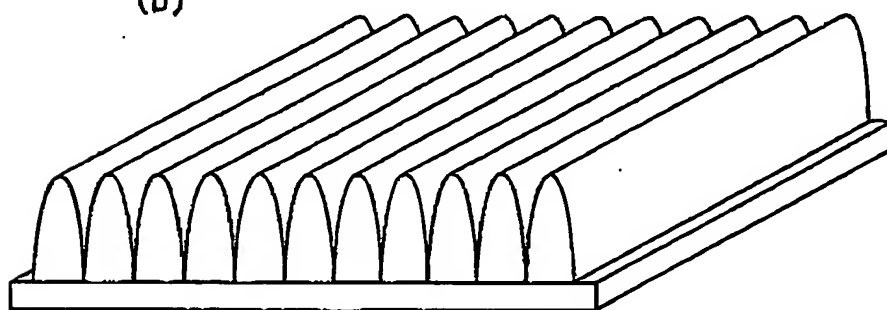
特2001-149910

【図5】

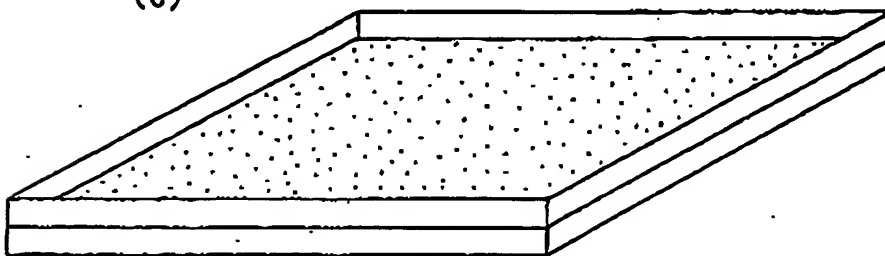
(a)



(b)



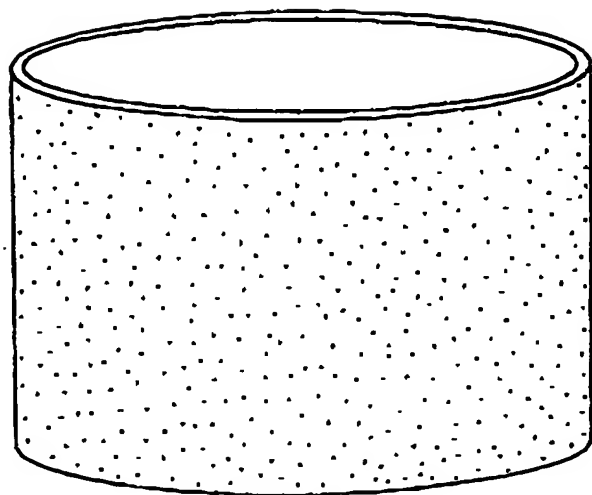
(c)



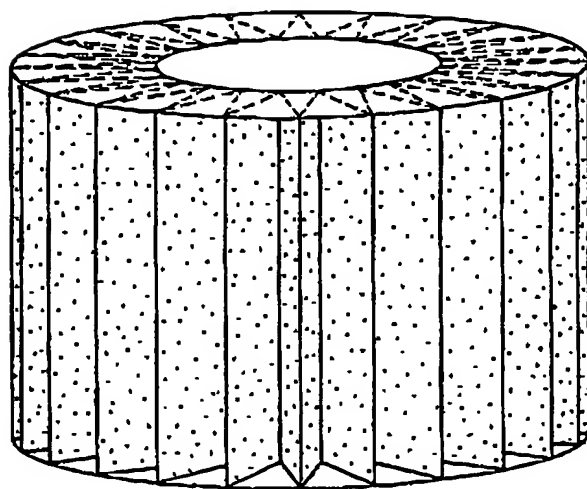
特2001-149910

【図6】

(a)



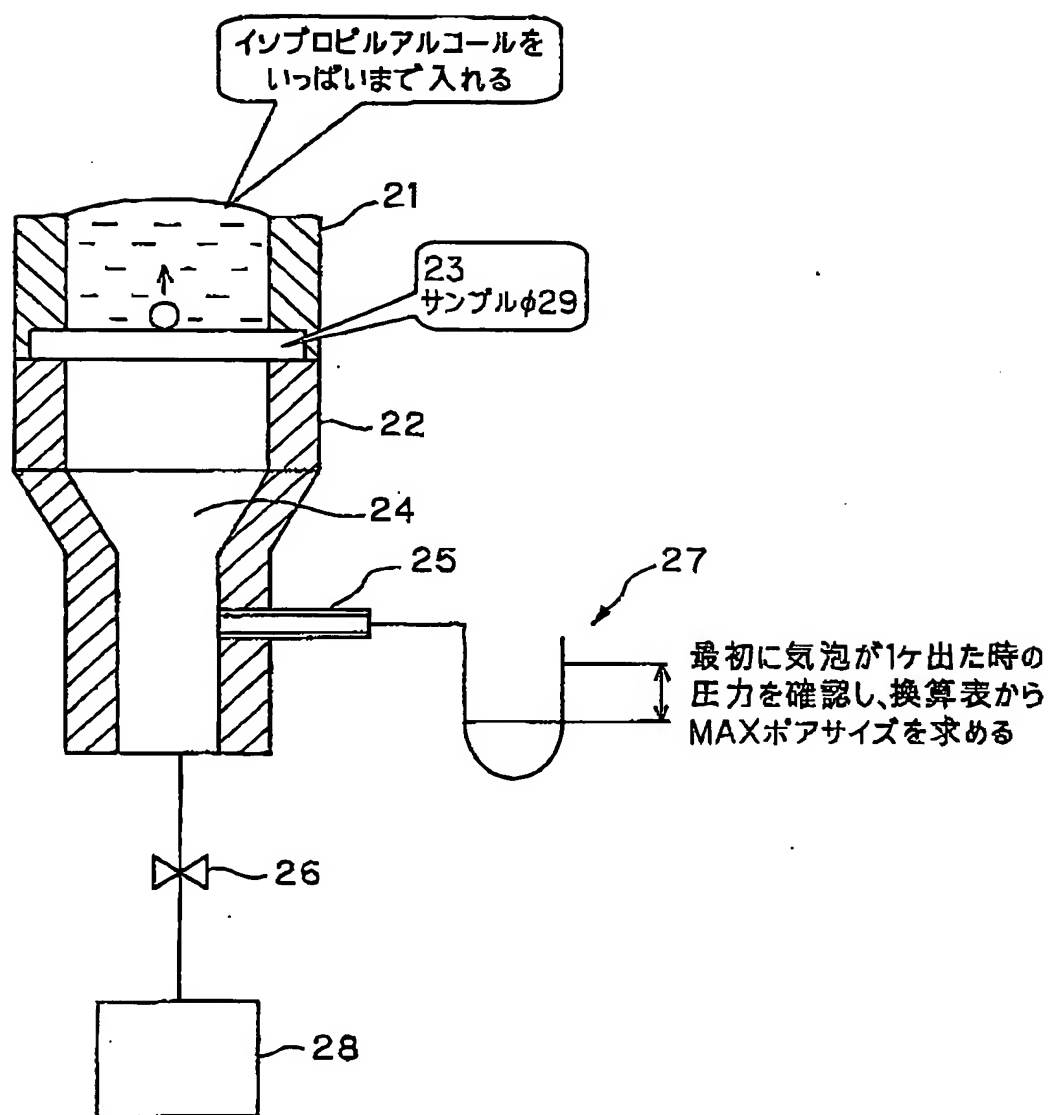
(b)





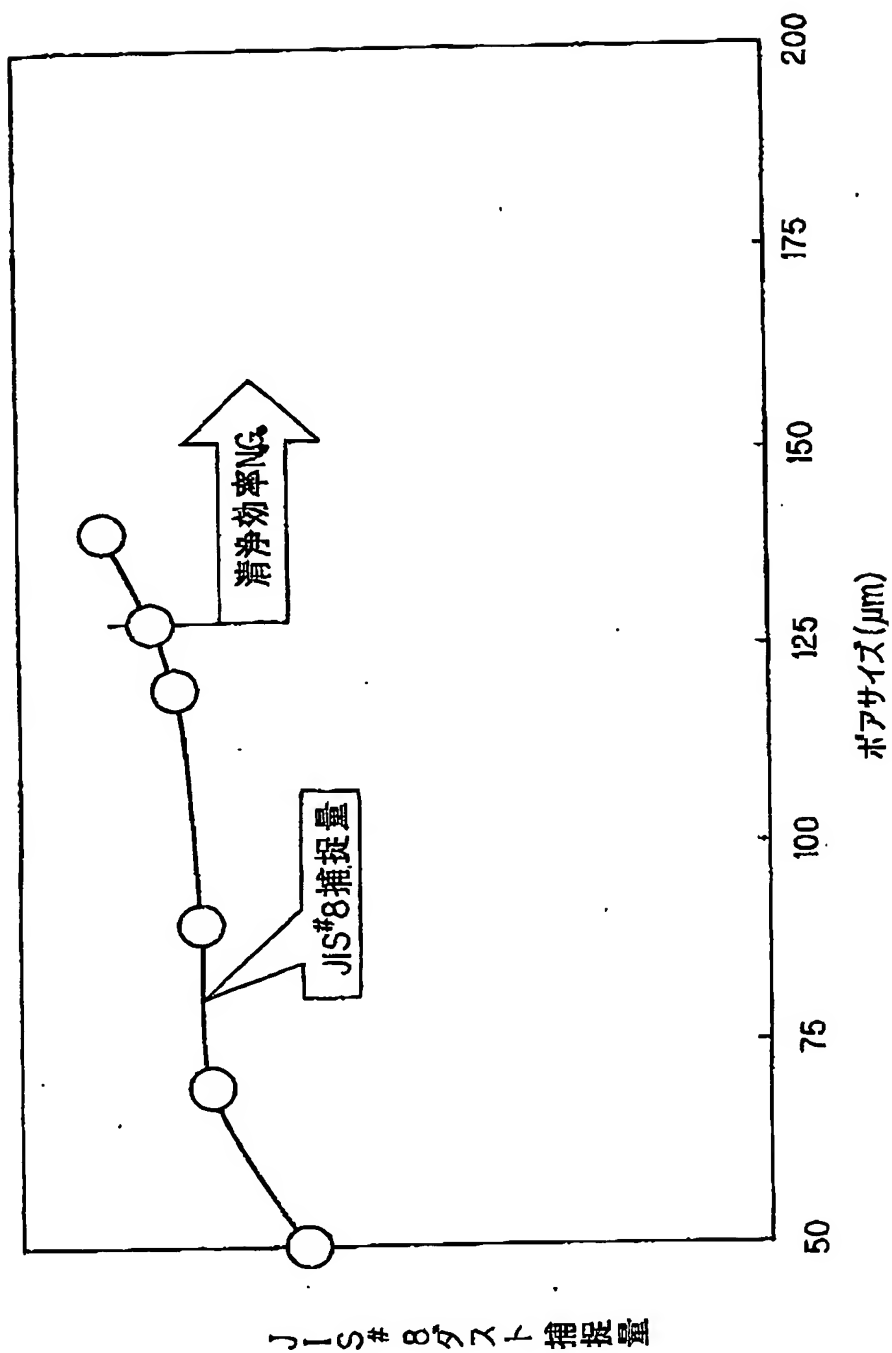
特2001-149910

【図7】



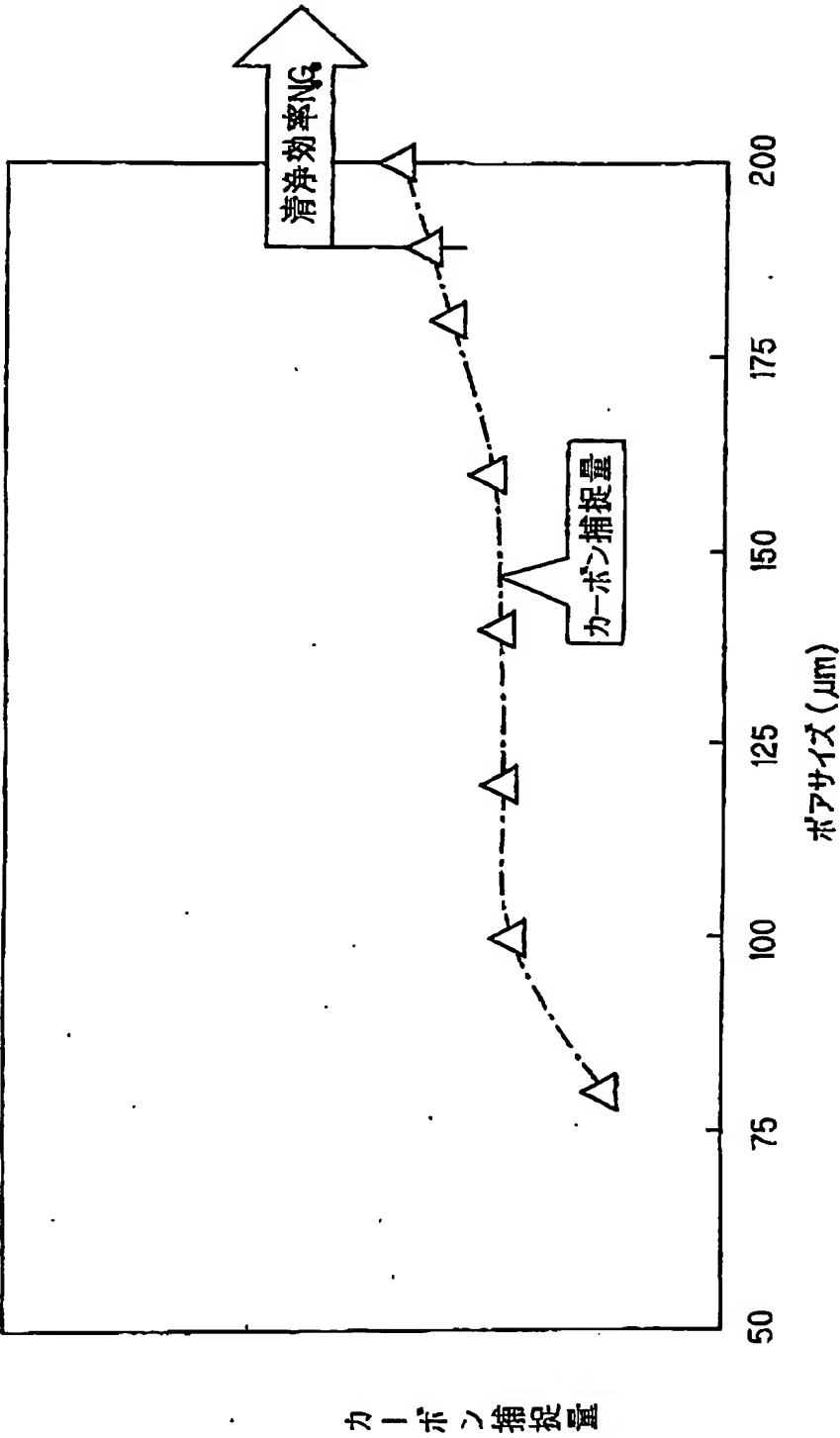
特2001-149910

【図8】



特2001-149910

【図9】



特 2001-149910

【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 大気中のダストに対し、長寿命を保ちつつ、カーボン粒子を効率よく捕捉することができ、しかもコストを低く抑えることができるエアフィルタを提供する。

【解決手段】 油が含浸された第1のフィルタ層11と、第1のフィルタ層11よりも下流に設けられ、油をはじく性質を有する撥油層たる第2のフィルタ層12とを備え、第1のフィルタ層11のフィルタ材を第2のフィルタ層12のフィルタ材より密に設ける。

【選択図】 図2

特2001-149910

## 認定・付加情報

特許出願の番号	特願2001-149910
受付番号	50100721749
書類名	特許願
担当官	第六担当上席 0095
作成日	平成13年 5月23日

## &lt;認定情報・付加情報&gt;

## 【特許出願人】

## 【識別番号】

000223034

## 【住所又は居所】

静岡県浜北市中瀬7800番地

## 【氏名又は名称】

東洋▲ろ▼機製造株式会社

## 【代理人】

申請人

## 【識別番号】

100083839

## 【住所又は居所】

東京都港区芝二丁目17番11号 パーク芝ビル

4階 インテクト国際特許事務所

## 【氏名又は名称】

石川 泰男

次頁無

特2001-149910

## 出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[000223034]

1. 変更年月日

1990年 8月 8日

[変更理由]

新規登録

住 所

静岡県浜北市中瀬7800番地

氏 名

東洋▲ろ▼機製造株式会社